

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-101601

(43)Date of publication of application : 02.04.2004

(51)Int.Cl.

G02B 5/08  
B29C 55/02  
B32B 5/18  
C08J 9/00  
G02B 5/02  
// B29K105:04  
B29L 7:00  
B29L 9:00  
C08L 67:00

(21)Application number : 2002-259757

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 05.09.2002

(72)Inventor : KIKUCHI AKIKAZU  
SUZUKI MOTOYUKI

(54) LIGHT REFLECTION FILM AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light reflection film having excellent light reflection characteristics and luminance characteristics.

SOLUTION: The light reflection film has a surface layer (B layer) containing hollow particles on at least one surface of a core layer (A layer) including flat cells extending in the surface direction of the film.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.08.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-101601

(P2004-101601A)

(43) 公開日 平成16年4月2日 (2004. 4. 2)

|                                      |                      |             |
|--------------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int. Cl. <sup>7</sup>           | F 1                  | テーマコード (参考) |
| G 0 2 B 5/08                         | G 0 2 B 5/08 A       | 2 H 0 4 2   |
| B 2 9 C 55/02                        | B 2 9 C 55/02        | 4 F 0 7 4   |
| B 3 2 B 5/18                         | B 3 2 B 5/18 I O 1   | 4 F 1 0 0   |
| C 0 8 J 9/00                         | C 0 8 J 9/00 C F D A | 4 F 2 1 0   |
| G 0 2 B 5/02                         | G 0 2 B 5/02 B       |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く |                      |             |

(21) 出願番号 特願2002-259757 (P2002-259757)  
 (22) 出願日 平成14年9月5日 (2002. 9. 5)

(71) 出願人 000003159  
 東レ株式会社  
 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号  
 (72) 発明者 菊池 朗和  
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株  
 式会社滋賀事業場内  
 (72) 発明者 鈴木 基之  
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株  
 式会社滋賀事業場内  
 Fターム (参考) 2H042 BA02 BA12 BA15 BA20  
 4F074 AA66 AC24 AE01 AE07 AG01  
 CA03 CA06 CC22X CC32Y DA03  
 DA59

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光反射フィルムおよびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 反射特性、輝度特性に優れる光反射フィルムを提供する。

【解決手段】 フィルム面方向に伸長する扁平な気泡を内包する芯層 (A層) の少なくとも一方の表面に中空粒子を含有する表面層 (B層) を有することを特徴とする光反射フィルム。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

フィルム面方向に伸長する扁平気泡を内包する芯層（A層）の少なくとも一方の表面に中空粒子を含有する表面層（B層）を有することを特徴とする光反射フィルム。

## 【請求項 2】

該中空粒子の平均粒子径が、 $0.1 \sim 200 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の光反射フィルム。

## 【請求項 3】

A層を構成する熱可塑性樹脂（a）がポリエステル樹脂であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光反射フィルム。

## 【請求項 4】

フィルム面方向に伸長する扁平気泡を内包する芯層（A層）の少なくとも一方の表面に中空粒子を含有する表面層（B層）を有する光反射フィルムの製造方法であって、熱可塑性樹脂（a）中に該熱可塑性樹脂（a）と非相溶の粒子（b）を分散した樹脂組成物をシート状に成形した後、該シートを延伸することによって A 層に扁平気泡を形成する工程を含むことを特徴とする光反射フィルムの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、反射部材用に使われる光反射フィルムの改良に関し、さらに詳しくは面光源の反射板、およびランプリフレクターとして好適な光反射フィルムであって、より明るく、かつ照明効率に優れた面光源を得ることのできる、光反射フィルムに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、パソコン、テレビ、携帯電話などの表示装置として、液晶を利用したディスプレイが数多く用いられている。これらの液晶ディスプレイは、それ自体は発光体でないために、裏側からバックライトと呼ばれる面光源を設置して光を照射することにより表示が可能となっている。また、バックライトは、単に光を照射するだけでなく、画面全体を均一に照射せねばならないという要求に応えるため、エッジ型もしくは直下型と呼ばれる面光源の構造をとっている。なかでも、薄型・小型化が望まれるノート型パソコン等に使用される薄型液晶ディスプレイ用途には、エッジ型、つまり画面に対し側面から光を照射するタイプのバックライトが適用されている（特許文献 1）。

## 【0003】

## 【特許文献 1】

特開昭 63-62104 号公報

一般的に、このエッジ型バックライトでは、導光板のエッジから冷陰極線管を照明光源とし、光を均一に伝播・拡散する導光板を利用し液晶ディスプレイ全体を均一に照射する導光板方式が採用されている。この照明方法において、より光を効率的に活用するため、冷陰極線管の周囲にランプリフレクターが設けられ、更に導光板から拡散された光を液晶画面側に効率的に反射させるために導光板の下には反射板が設けられている。これにより冷陰極線管からの光のロスを少なくし、液晶画面を明るくする機能を付与している。

## 【0004】

一方、液晶テレビのような大画面用では、エッジ型バックライトでは画面の高輝度化が望めないことから直下型バックライト方式が採用されてきている。この方式は、液晶画面の下部に冷陰極線管を並列に設けるもので、反射板の上に平行に冷陰極線管が並べられる。反射板は平面状もしくは、冷陰極線管の部分を半円凹状に成形したものなどが用いられる。

## 【0005】

このような液晶画面用の面光源に用いられるランプリフレクターや反射板（面光源反射部

10

20

30

40

50

材と総称する)には、輝度の向上効果や均一性に優れることから、内部に微細な気泡を含有させたフィルム(特許文献2、特許文献3など)が一般的に使用されている。

【0006】

【特許文献2】

特開平6-322153号公報

【0007】

【特許文献3】

特開平7-118433号公報

中でも、非相溶成分を分散させた樹脂シートを延伸するなど手法によって、内部に扁平な気泡を含有させたフィルムは特に高い反射性を有することから反射部材として広く用いられている。また、このような反射部材として、光沢度を調節することが提案されている(特許文献4など)

【0008】

【特許文献4】

特開平4-296819号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、液晶画面の用途は、従来からのノート型パソコンに加えて、近年では据置型のパソコンやテレビ、携帯電話のディスプレイなど、様々な機器に採用されており、需要は急速に増大している。一方、液晶画面の画像もより高精細なものが求められるのに伴い、液晶画面の明るさを増して画像をより鮮明に、より見やすくすることが希求されている。このため、光反射フィルムも高輝度なバックライトが得られるものが望まれている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の光反射フィルムは、主として次の構成を有する。すなわち、

フィルム面方向に伸長する扁平気泡を内包する芯層(A層)の少なくとも一方の表面に中空粒子を含有する表面層(B層)を有することを特徴とする光反射フィルムである。

【0011】

また、本発明の光反射フィルムの製造方法は、主として次の構成を有する。すなわち、フィルム面方向に伸長する扁平気泡を内包する芯層(A層)の少なくとも一方の表面に中空粒子を含有する表面層(B層)を有する光反射フィルムの製造方法であって、熱可塑性樹脂(a)中に該熱可塑性樹脂(a)と非相溶の粒子(b)を分散した樹脂組成物をシート状に成形した後、該シートを延伸することによってA層に扁平気泡を形成する工程を含むことを特徴とする光反射フィルムの製造方法である。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の光反射フィルムは、フィルム面方向に伸長する扁平気泡を内包する芯層(A層)の少なくとも一方の表面に中空粒子を含有する表面層(B層)を有することが必要である。

【0013】

扁平気泡含有層(A層)と中空粒子含有層(B層)の少なくとも二層を有する光反射フィルムを形成することで、優れた反射特性を保持しつつ、該反射フィルムを用いた面光源の正面輝度を飛躍的に向上させることができる。

【0014】

ここで、扁平気泡とは、気泡のフィルム面に平行な方向の長さ(L)とフィルム面に垂直な方向の長さ(S)の比である気泡扁平度(L/S)が2.0以上である気泡を言う(図1参照)。また、扁平気泡中に無機、有機を問わず粒子が存在していても良い。気泡扁平度は光反射性の点で、2.5以上が好ましく、より好ましくは3以上である。気泡扁平度の大きな扁平独立気泡をフィルム内部に内包させることにより、高い反射性および隠蔽性

10

20

30

40

50

を得ることができる。扁平気泡は、光反射性および輝度特性の点から、他の気泡と連結していない独立気泡であることが好ましい。また、光反射性の点から扁平気泡を含有している層（A層）における全気泡中のうち該扁平気泡が占める個数割合（扁平気泡含有率）が50%以上であることが好ましい。より好ましくは70%以上であり、さらに好ましくは80%以上である。尚、フィルム中に複数の層が存在する場合は、各々の層について上記測定を行い、内一層以上が扁平気泡含有率50%以上を達成すれば良い。扁平気泡含有率がかかる好ましい範囲であると所望の膜厚で十分な反射特性や輝度特性を得ることが容易となる。

【0015】

本発明における扁平気泡の形成方法としては、当該技術分野で公知の方法を用いることができる。例えば（1）熱可塑性樹脂中（a）に該熱可塑性樹脂（a）と非相溶の粒子（b）を分散した樹脂組成物をシート状に成形した後、該シートを延伸することによってフィルム内部に微細な扁平気泡を形成させる（2）形状が扁平である発泡性粒子を添加し、溶融押出することによってフィルム内部にて発泡させることにより、扁平気泡を形成させる（3）形状が扁平である中空粒子を添加し、溶融押出することによって、扁平気泡を形成させるなどがあげられる。

【0016】

本発明においては、フィルム内部に微細な扁平気泡を多量に含むものが好ましく、特に本発明の用途においては、より反射率が向上し、また、面光源においては正面輝度が向上するものとして、（1）の手法が好ましい。（1）の手法は延伸中に熱可塑性樹脂（a）と非相溶の粒子の界面（b）で剥離が起こることを利用して、微細な扁平気泡を生成させる手法である。

【0017】

以下、本発明の好ましい例として（1）の手法について詳述する。

【0018】

光反射フィルムを構成する主たる熱可塑性樹脂（a）としては溶融押出しによってフィルムを形成し得る熱可塑性樹脂であれば特に限定しないが、好ましい例として、ポリエチレンテレフタレート（以下、PETと略称する）、ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ-1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリアミド、ポリエーテル、ポリウレタン、ポリフェニレンスルフィド、ポリエステルアミド、ポリエーテルエステル、ポリ塩化ビニル、ポリメタクリル酸エステル、アクリロニトリル-スチレン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体、変性ポリフェニレンエーテル、ポリアリレート、ポリサルホン、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリイミドおよびこれらを主たる成分とする共重合体、またはこれら樹脂の混合物等を挙げることができる。特に本発明においては、可視光線域における吸収がほとんどないなどの点からポリオレフィンまたはポリエステルが好ましく、その中でも寸法安定性や機械的特性が良好である点よりポリエステルが特に好ましい。

【0019】

もちろん、これらのポリエステルはホモポリマーであってもコポリマーであってもよいが、好ましくはホモポリマーである。コポリマーである場合の共重合成分としては、芳香族ジカルボン酸、脂肪族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸、炭素数2～15のジオール成分を挙げることができる。これらの例としては、たとえばイソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、フタル酸、スルホン酸塩基含有イソフタル酸、およびこれらのエステル形成性化合物、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、分子量400～2万のポリアルキレングリコールなどを挙げることができる。

【0020】

これらのポリエステル中には本発明の効果を阻害しない範囲内で各種添加物、たとえば蛍光増白剤、架橋剤、耐熱安定剤、耐酸化安定剤、紫外線吸収剤、有機の滑剤、有機、無機

10

20

30

40

50

の微粒子、充填剤、耐光剤、帯電防止剤、核剤、染料、分散剤、カップリング剤などが添加されていてもよい。

【0021】

次に、微細な扁平気泡を形成させるために添加される非相溶の粒子（b）について述べる。非相溶の粒子（b）はA層を構成する熱可塑性樹脂（a）と同一ではなく、かつ熱可塑性樹脂（a）中に粒子状に分散し得るものであればよく、例えば無機微粒子、有機微粒子、各種熱可塑性樹脂、などが挙げられる。上記の成分は単独でも2種以上を併用してもよい。

【0022】

このうち無機微粒子としては、それ自体を核として微細な扁平気泡を形成し得るものが好ましく、たとえば炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸亜鉛、酸化チタン（アナターゼ型、ルチル型）、酸化亜鉛、硫酸バリウム、硫化亜鉛、塩基性炭酸鉛、雲母チタン、酸化アンチモン、酸化マグネシウム、リン酸カルシウム、シリカ、アルミナ、マイカ、タルク、カオリンなどを用いることができる。これらの中で400～700nmの可視光域において吸収の少ない炭酸カルシウム、硫酸バリウムを用いることが特に好ましい。可視光域でこのように吸収が少ないと高輝度が容易に達成できる。有機微粒子の場合には、溶融押出によって溶融しないものが好ましく、架橋スチレン、架橋アクリルなどの架橋微粒子が特に好ましい。上記の微粒子は単独でも2種以上を併用してもよい。

10

【0023】

次に非相溶の粒子（b）として樹脂を用いた場合の例としては、熱可塑性樹脂（a）にポリエステル樹脂を用いた時では、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン樹脂、環状ポリオレフィン、ポリスチレン樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、フッ素樹脂などが好適に用いられる。これらは単独重合体であっても共重合体であってもよく、2種以上を併用してもよい。特にポリエステルとの臨界表面張力差が大きく、延伸後の熱処理によって変形しにくい樹脂が好ましく、ポリオレフィン系樹脂、中でもポリメチルペンテンが特に好ましい。

20

【0024】

また、内部に扁平気泡を形成させたフィルムの少なくとも片面に、熱可塑性樹脂層を共押出などの方法によって表層を積層しても良い。かかる熱可塑性樹脂層を積層することにより、表面平滑性および機械的強度をフィルムに付与することができる。

30

【0025】

このとき、該表面層に有機もしくは無機の微粒子、あるいは非相溶性樹脂を含有させることができる。この場合、フィルムの製造時に共押出しし、少なくとも1方向に延伸することによって、表層にも扁平気泡を含有させることができる。

【0026】

本発明の光反射フィルムはかかる扁平気泡を内包する層（A層）の少なくとも一方の表面に中空粒子を含有する表面層（B層）を有することが必要である。

【0027】

中空粒子とは粒子内部に1つ以上の独立気泡を内包する粒子であるが、実質的に中空部が形成されている2次粒子もこれに含まれる。この例としては、微小なシリカの1次粒子からなり、1次粒子が中空球形状に凝集した2次粒子を構成するGod Ball（鈴木油脂工業（株））や和信マイクロカプセル（和信化学工業（株））などが挙げられる。一方、1次粒子が単に無秩序に凝集した2次粒子はこれに含まれない。かかる例としては、湿式シリカ（サイリシア（富士シリシア化学（株）））や湿式アルミナ等が挙げられる。また、中空粒子中に無機、有機を問わずその他の粒子が存在していてもよい。

40

【0028】

該中空粒子粒子を形成する成分としては、無機、有機は問わない。無機の例としては、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、炭酸コバルト、炭酸ニッケル、塩基性炭酸銅、などの金属塩や酸化鉄、シリカ（無水珪酸）、アルミナ、酸化

50

銅、酸化コバルト、酸化ニッケル、水酸化アルミニウムなどの金属酸化物（水酸化物）、チタン酸バリウムなどを好適に用いることができる。有機では、ポリスチレン樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリフェノール樹脂、架橋ポリスチレンーポリアクリレート樹脂などを好適に用いることができる。

【0029】

該中空粒子の球相当径（外径）は特に限定されないが、輝度特性および光反射性の点で、 $0.1 \sim 200 \mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $0.2 \sim 50 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.2 \sim 20 \mu\text{m}$ である。外径がかかる好ましい範囲であると、光干渉効果などにより光拡散性および光反射性が波長によって変化しにくく、拡散光および反射光が色付くことがない。また、該中空粒子の形状は、外形状および中空部分の形状は共に特に限定されないが、略球状であることが光拡散性の点で好ましい。

10

【0030】

該中空粒子の中空部の体積率（空隙率）は特に限定されないが、光反射性および光拡散性の点で10%以上が好ましく、より好ましくは30%以上、さらに好ましくは50%以上である。

【0031】

また、輝度特性の点から中空粒子含有層（B層）の表面1平方mmに、中空粒子が占める面積割合（中空粒子面積占有率）が10%以上であることが好ましい。より好ましくは30%以上、さらに好ましくは50%以上である。中空粒子面積占有率がかかる好ましい範囲であると、充分な光拡散特性や輝度特性が得られる。

20

【0032】

中空粒子含有層（B層）の平均厚さは特に限定されないが、 $0.3 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ であることが好ましく、さらには $0.3 \sim 50 \mu\text{m}$ であることが、不必要に厚みを増大させることがないので好ましい。

【0033】

また、中空粒子含有層（B層）には本発明の効果を阻害しない範囲内で各種添加物、たとえば蛍光増白剤、架橋剤、耐熱安定剤、耐酸化安定剤、紫外線吸収剤、有機の滑剤、有機、無機の微粒子、充填剤、耐光剤、帯電防止剤、核剤、染料、分散剤、カップリング剤などが添加されていてもよい。

【0034】

中空粒子含有層（B層）の形成方法としては、以下のようなものが挙げられるが、これらに限定されるものではない。（I）有機・無機中空粒子をコーティングし、乾燥もしくは硬化させる手法（I I）有機・無機中空粒子を熱可塑性樹脂へ添加し、A層と共押出することにより、溶融製膜する手法（I I I）発泡性粒子をコーティングし、乾燥等により発泡せしめる手法（I V）発泡性粒子を添加し、溶融押出することによってフィルム内部にて発泡させることによる方法。

30

【0035】

以下、本発明の好ましい例の一つとして（I）の手法について詳述する。中空粒子含有層をコーティング法により設ける場合、その方法は任意の手段で行うことができる。例えば、グラビアコート、ロールコート、スピンコート、リバースコート、バーコート、スクリーンコート、ブレードコート、エアナイフコート、ディッピングなどの方法を用いることができる。

40

【0036】

また、塗布後に塗布層を硬化させる場合、その硬化方法は、公知の方法を取り得る。例えば、熱硬化、あるいは紫外線、電子線、放射線などの活性線を用いる方法、さらにはこれらの組み合わせによる方法などが適用できる。このとき、架橋剤などの硬化剤を併用することも好ましい一例である。

【0037】

中空粒子は塗液中に良分散させることが好ましい。かかる分散状態にすることによって、均一な塗布状態が得られ、良好な光拡散性および輝度特性が得られる。また、コーティン

50

グにおいて、乾燥もしくは硬化などの工程がある場合は、熱もしくは活性線によって中空粒子の中空部が失われないような中空粒子を用いることが好ましい。かかる中空粒子の例として、無機成分もしくは高度に架橋された樹脂成分からなる中空粒子が挙げられる。

【0038】

また、塗布層を設ける方法としては、上述した通り、基材フィルム製造時に塗布（インラインコーティング）しても良いし、結晶配向後の基材フィルム上に塗布（オフラインコーティング）しても良い。尚、本発明の効果が失われない範囲で塗液中に他の密実粒子を加えても良い。特に他の白色粒子を加えることは、光反射性および輝度特性向上に効果的な場合がある。さらに塗液の安定性向上のためや、各種特性向上のために他の樹脂や有機材料、無機材料を含有させても良い。

10

【0039】

本発明において、扁平気泡の気泡部および中空粒子の中空部の成分は一般的に空気中に存在する成分であるが、真空であってもその他の気体成分が充満していてもよく、例えば気体成分としては、酸素、窒素、水素、塩素、一酸化炭素、二酸化炭素、水蒸気、アンモニア、一酸化窒素、硫化水素、亜硫酸、メタン、エチレン、ベンゼン、メチルアルコール、エチルアルコール、メチルエーテル、エチルエーテルなどが挙げられる。これらの気体成分は1種類または2種類以上混合されていてもよい。さらに孔中の圧力は大気圧以上でも以下でもよい。

【0040】

尚、反射率向上および電磁波遮蔽性や折り曲げ加工性付与などの目的で、光線非入射面にアルミニウム、銀などを金属を蒸着や貼り合わせなどの手法によって加えてもよい。

20

【0041】

本発明の光反射フィルムの厚みは10～1000 $\mu$ mが好ましく、20～500 $\mu$ mがより好ましい。光反射フィルムの厚みがかかる好ましい範囲の場合、フィルムの平坦性を確保することが容易で、面光源として用いた際に、明るさにムラが生じにくい。一方、光反射フィルムとして液晶ディスプレイなどに用いた場合、厚みが大きくなりすぎることもない。

【0042】

また、本発明の光反射フィルムの光反射率は80%以上が好ましく、より好ましくは90%以上である。光反射率がかかる好ましい範囲の場合、隠蔽性に優れるフィルムとなり、また光反射フィルムとして液晶ディスプレイなどに用いた場合、十分な輝度が得られる。

30

【0043】

次に本発明の光反射フィルムの製造方法について、その一例を説明するが、かかる例に限定されるものではない。

【0044】

主押し出し機、副押し出し機を有する複合製膜装置において、必要に応じて十分な真空乾燥を行ったA層を構成する熱可塑性樹脂(a)のチップと非相溶成分(b)を混合したものを加熱された主押し出し機に供給する。ここで、第3成分として熱可塑性樹脂(a)と非相溶成分(b)に対して相溶化作用を有する第3成分を加えることも、より多くの扁平気泡形成に有効である。また、非相溶成分の添加は、事前に均一に溶融混練して配合させて作製されたマスターチップを用いても、もしくは直接混練押し出し機に供給するなどしてもよい。また、別の熱可塑性樹脂層を積層するために、必要に応じて十分な真空乾燥を行った熱可塑性樹脂のチップおよび非相溶成分を加熱された副押し出し機に供給する。

40

【0045】

このようにして各押し出し機に原料を供給し、Tダイ複合口金内で主押し出し機のポリマーの片面に副押し出し機のポリマーが来るように積層(A/BもしくはA/B/A)してシート状に共押し出し成形し、溶融積層シートを得る。

【0046】

この溶融積層シートを、冷却されたドラム上で密着冷却固定化し、未延伸積層フィルムを作製する。この時、均一なフィルムを得るために静電気を印加してドラムに密着させるこ

50



とが望ましい。その後、必要により延伸工程、熱処理工程等を経て目的の光反射フィルムを得る。

【0047】

延伸の方法は特に問われないが、長手方向の延伸と巾方向の延伸を分離して行う逐次二軸延伸法や長手方向の延伸と巾方向の延伸を同時に行う同時二軸延伸法がある。

【0048】

逐次二軸延伸の方法としては、例えば、上記の未延伸積層フィルムを加熱したロール群に導き、長手方向（縦方向、すなわちフィルムの進行方向）に延伸し、次いで冷却ロール群で冷却する。

【0049】

続いて長手方向に延伸したフィルムの両端をクリップで把持しながら加熱されたテンターに導き、長手方向に垂直な方向（横方向あるいは幅方向）に延伸を行うことができる。

【0050】

同時二軸延伸の方法としては、例えば、上記の未延伸積層フィルムの両端をクリップで把持しながら加熱されたテンターに導き、巾方向に延伸を行うと同時にクリップ走行速度を加速していくことで、長手方向の延伸を同時に行う方法がある。この同時二軸延伸法は、フィルムが加熱されたロールに接触することがないため、フィルム表面に光学的な欠点となるキズが入らないという利点を有する。

【0051】

こうして得られた二軸延伸積層フィルムに平面安定性、寸法安定性を付与するため、引き続きテンター内で熱処理（熱固定）を行い、均一に徐冷後、室温付近まで冷却した後、巻き取る。

【0052】

次に中空粒子を適当な溶剤中に分散させる。この溶剤を先ほど巻き取ったフィルム上に公知の塗布手段により塗布する。ここで、塗布層の耐スクラッチ性向上のため、適切なバインダー成分を塗液中に加えてもよい。塗液を乾燥すると、扁平気泡を内包するフィルム上に中空粒子を含有した塗布層があるシートを得ることができる。

【0053】

本発明の光反射フィルムは、光反射のために面光源に組み込まれる板状材として好ましく用いられる。具体的には、液晶画面用のエッジ型バックライトの反射板、直下型バックライトの面光源の反射板、および冷陰極管の周囲のランプリフレクター等に好ましく用いられる。

〔特性の測定方法および評価方法〕

（１）扁平気泡含有率

ミクロトームを用いて、フィルム断面を厚み方向に潰すことなく切断する。次いで、切断した断面を走査型電子顕微鏡を用いて、適当な倍率（１００～１００００倍）に拡大観察して得られた画像より、気泡成分を無作為に１０００個抽出し、気泡扁平度（ $L/S$ ）を求めた。かかる気泡扁平度が１．５以上の気泡を扁平気泡とし、全気泡成分中における扁平気泡の個数割合を求め、扁平気泡含有率を算出した。同様の作業をフィルム面方向に対して３０°ずつ変化させて、０～３３０°まで行う。かかる手法で求めた扁平気泡含有率の最大値を該フィルムの扁平気泡含有率とする。

（２）中空粒子面積占有率

（ア）フィルム表面を走査型電子顕微鏡を用いて、適当な倍率（１００～１００００倍）に拡大観察して得られた画像および（イ）フィルム表面をミクロトームを用いてフィルム面方向に切断し、該切片を透過型電子顕微鏡もしくは光学顕微鏡を用いて、適当な倍率（１００～１００００倍）に拡大観察して得られた画像を用いて、粒子径が０．１～１００μmである中空粒子がフィルム表面方向１平方mm当りに占有する面積を求め、中空粒子の面積占有率をそれぞれ算出し、最大値を該反射フィルムの中空粒子面積占有率とした。

（３）反射率

分光光度計 U-3410（（株）日立製作所製）にφ６０積分球 130-063（（株）

10

20

30

40

50

日立製作所) および  $10^\circ$  傾斜スペーサーを取りつけた状態で  $560\text{ nm}$  の反射率をフィルムの両表面について求め、最大値を該フィルムの反射率とする。尚、標準白色板は U-3410 に添付のもの (株) 日立製作所製) を用いた。

#### 〔4〕面光源としての輝度

バックライトにフィルムを組み込み測定した。使用したバックライトは、評価用に用意したノートパソコンに使用される直管一灯型エッジ式バックライト ( $14.1$  インチ) であり、元々組み込まれていた光反射シートの替えて、試料となるフィルムを組み込んだ。測定は、バックライト面を  $2 \times 2$  の  $4$  区画に分け、点灯  $1$  時間後の輝度を求めることによって行った。輝度はトプコン (株) 製の BM-7 を用いて測定した。面内  $4$  箇所における輝度の単純平均を求め、平均輝度とした。尚、バックライトには拡散フィルムやプリズムシートなど他の光学フィルムは組み込んでいない。

#### 【0054】

##### 〔実施例〕

本発明を以下の実施例および比較例を用いて説明するが、特にこれらに限定されるものではない。

##### 〔実施例 1〕

主押出し機に固有粘度  $0.63\text{ dl/g}$ 、融点  $256^\circ\text{C}$  のポリエチレンテレフタレート (以下、PET) を  $89$  重量%、融点  $235^\circ\text{C}$  のポリメチルペンテンを  $10$  重量%、分子量  $4,000$  のポリエチレングリコールを  $1$  重量% を混合したペレットを供給し、また、別の副押出し機に PET を  $85$  重量%、平均粒径  $1.5\text{ }\mu\text{m}$  の炭酸カルシウム粒子を  $15$  重量% 混合したペレットを供給し、所定の方法により両側表層に副押出し機に供給した成分が積層されるよう溶融押出しを行い、静電印加法により鏡面のキャストドラム上で冷却して  $3$  層積層シートを作製した。この積層シートを温度  $90^\circ\text{C}$  で長手方向に  $3.3$  倍に延伸し、続いてテンターにて  $110^\circ\text{C}$  の予熱ゾーンを通して  $120^\circ\text{C}$  で巾方向に  $3.5$  倍に延伸した。さらに  $220^\circ\text{C}$  にて  $30$  秒間熱処理し、延伸熱処理シートを得た。該シートの片面に下記の塗材を乾燥後の平均厚みが  $10\text{ }\mu\text{m}$  になるように塗布し、 $120^\circ\text{C}$  で  $2$  分間乾燥させ、総膜厚  $200\text{ }\mu\text{m}$  の光反射フィルムを得た。塗材には平均粒子径  $2\text{ }\mu\text{m}$  のシリカ中空粒子 B-6C (鈴木油脂工業 (株)) を水へ微分散させたエマルジョン溶液 (固形分濃度  $33\%$ )  $1$  部 (重量部、以下同じ) に変性スチレン-ブタジエンからなる水系バインダーピグメント溶液 (固形分濃度  $50\%$ ) (日本ゼオン (株) 製、Nipol LX407BP)  $2$  部を攪拌添加したものをを用いた。得られた光反射フィルムの扁平気泡含有率は  $93.5\%$ 、中空粒子面積占有率は  $62.2\%$  であった。また、反射率は  $98.1\%$ 、バックライトに組み込んだ際の輝度は塗布層を設けた面を反射面とすると  $3060\text{ cd/m}^2$  と高い値を示した。このように、本発明の光反射フィルムおよびそれを用いた面光源は高反射性・高輝度特性を示し、実用性に非常に優れた光反射フィルムが得られた。

##### 〔実施例 2〕

実施例 1 と同様にして、 $3$  層積層シートを作製し、延伸熱処理シートを得た。該シートの片面に下記の塗材を乾燥後の厚みが  $10\text{ }\mu\text{m}$  になるように塗布し、 $120^\circ\text{C}$  で  $2$  分間乾燥させ、総膜厚  $200\text{ }\mu\text{m}$  の光反射フィルムを得た。塗材には平均粒子径  $1\text{ }\mu\text{m}$  のスチレン-アクリル中空粒子 HP-1055 (ローム・アンド・ハース・ジャパン (株)) を水へ微分散させたエマルジョン (溶液固形分濃度  $26.5\%$ )  $1$  部に変性スチレン-ブタジエンからなる水系バインダーピグメント溶液 (固形分濃度  $50\%$ ) (日本ゼオン (株) 製、Nipol LX407BP)  $2$  部を攪拌添加したものをを用いた。得られた光反射フィルムの扁平気泡含有率は  $92.5\%$ 、中空粒子面積占有率は  $54.6\%$  であった。また、反射率は  $97.9\%$ 、バックライトに組み込んだ際の輝度は塗布層を設けた面を反射面とすると  $3110\text{ cd/m}^2$  と高い値を示した。このように、本発明の光反射フィルムおよびそれを用いた面光源は高反射性・高輝度特性を示し、実用性に非常に優れた光反射フィルムが得られた。

##### 〔実施例 3〕

実施例 1 と同様にして、 $3$  層積層シートを作製し、延伸熱処理シートを得た。該シートの

片面に下記の塗材を乾燥後の厚みが $10\mu\text{m}$ になるように塗布し、 $120^\circ\text{C}$ にて2分間乾燥させ総膜厚 $200\mu\text{m}$ の光反射フィルムを得た。塗材には平均粒子径 $8\mu\text{m}$ の中空ガラスビーズ（富士シリシア化学（株））を水へ微分散させた溶液（固形分濃度 $33\%$ ）1部に変性スチレンーブタジエンからなる水系バインダーピグメント溶液（固形分濃度 $50\%$ ）（日本ゼオン（株）製、Nipol LX407BP）2部を攪拌添加したものをを用いた。得られた光反射フィルムの扁平気泡含有率は $92.2\%$ 、中空粒子面積占有率は $66.7\%$ であった。また、反射率は $98.0\%$ 、バックライトに組み込んだ際の輝度は塗布層を設けた面を反射面とすると $3040\text{cd}/\text{m}^2$ と高い値を示した。このように、本発明の光反射フィルムおよびそれを用いた面光源は高反射性・高輝度特性を示し、実用性に非常に優れた光反射フィルムが得られた。

10

#### 〔実施例4〕

実施例1と同様にして、3層積層シートを作製し、延伸熱処理シートを得た。該シートの片面に発泡粒子を含む下記の塗材を、発泡・乾燥後の厚みが $100\mu\text{m}$ になるように塗布し、 $150^\circ\text{C}$ にて5分間発泡・乾燥させ総膜厚 $290\mu\text{m}$ の光反射フィルムを得た。塗材には平均粒子径 $17\mu\text{m}$ のアクリロニトリル系発泡粒子（積水化学工業（株）製、HTR-001）を水へ微分散させたエマルジョン溶液（固形分濃度 $33\%$ ）1部に変性スチレンーブタジエンからなる水系バインダーピグメント溶液（固形分濃度 $50\%$ ）（日本ゼオン（株）製、Nipol LX407BP）2部を攪拌添加したものをを用いた。得られた光反射フィルムの扁平気泡含有率は $95.2\%$ 、中空粒子面積占有率は $60.1\%$ であった。また、反射率は $98.0\%$ 、バックライトに組み込んだ際の輝度は塗布層を設けた面を反射面とすると $3040\text{cd}/\text{m}^2$ と高い値を示した。このように、本発明の光反射フィルムおよびそれを用いた面光源は高反射性・高輝度特性を示し、実用性に非常に優れた光反射フィルムが得られた。

20

#### 〔実施例5〕

主押出し機に融点 $256^\circ\text{C}$ のPETを $89$ 重量%、融点 $236^\circ\text{C}$ のポリメチルペンテンを $10$ 重量%、分子量 $4000$ のポリエチレングリコールを $1$ 重量%を混合したペレットを供給し、また、別の副押出し機にPETを $95$ 重量%、平均粒子径 $2\mu\text{m}$ のシリカ中空粒子B-6C（鈴木油脂工業（株））を $10$ 重量%混合したペレットを供給し、所定の方法により両側表層に副押出し機に供給した成分が積層されるよう溶融押出しを行い、静電印加法により鏡面のキャストドラム上で冷却して3層積層シートを作製した。この積層シートを温度 $90^\circ\text{C}$ で長手方向に $3.3$ 倍に延伸し、続いてテンターにて $110^\circ\text{C}$ の予熱ゾーンを通して $120^\circ\text{C}$ で巾方向に $3.5$ 倍に延伸した。さらに $220^\circ\text{C}$ にて $30$ 秒間熱処理し、総膜厚 $180\mu\text{m}$ の光反射フィルムを得た。得られた光反射フィルムの扁平気泡含有率は $96.6\%$ 、中空粒子面積占有率 $12.3\%$ であった。また、反射率は $97.8\%$ 、バックライトに組み込んだ際の輝度は $3010\text{cd}/\text{m}^2$ と高い値を示した。このように、本発明の光反射フィルムおよびそれを用いた面光源は高反射性・高輝度特性を示し、実用性に非常に優れた光反射フィルムが得られた。

30

#### 〔比較例1〕

塗材を塗布しない以外は実施例1と同様にして、3層積層シートを作製し、延伸熱処理を行い、総膜厚 $190\mu\text{m}$ の積層フィルムを得た。得られた積層フィルムの扁平気泡含有率は $97.6\%$ 、中空粒子面積占有率は $0\%$ であった。反射率は $97.6\%$ であったが、バックライトに組み込んだ際の輝度は $2740\text{cd}/\text{m}^2$ と低い値を示した。

40

#### 〔比較例2〕

主押出し機、副押出し機に共にPETのみを供給した以外は、実施例1と同様にして、延伸熱処理を行い、得られた延伸熱処理シートに塗材の塗布および乾燥等を行い、該総膜厚 $190\mu\text{m}$ の積層フィルムを得た。得られたフィルムの扁平気泡含有率は $3.3\%$ 、中空粒子面積占有率は $59.1\%$ であった。反射率は $83.0\%$ 、バックライトに組み込んだ際の輝度は $2230\text{cd}/\text{m}^2$ となった。

#### 〔比較例3〕

実施例1と同様にして、3層積層シートを作製し、延伸熱処理シートを得た。該シートの

50

片面に下記の塗材を乾燥後の厚みが $10\mu\text{m}$ になるように塗布し、 $120^\circ\text{C}$ にて2分間乾燥させ総膜厚 $200\mu\text{m}$ の光反射フィルムを得た。塗材には平均粒子径 $1\mu\text{m}$ の密実スチレン-アクリル粒子（J S R（株）製、S X 8 7 4 2）を水へ微分散させた溶液（固形分濃度 $26.5\%$ ）1部に変性スチレン-ブタジエンからなる水系バインダーピグメント溶液（固形分濃度 $50\%$ ）（日本ゼオン（株）製、N i p o l L X 4 0 7 B P）2部を攪拌添加したものを用いた。得られた光反射フィルムの扁平気泡含有率は $92.2\%$ 、中空粒子面積占有率は $0\%$ であった。また、反射率は $98.0\%$ 、バックライトに組み込んだ際の輝度は塗布層を設けた面を反射面とすると $2430\text{cd}/\text{m}^2$ となった。

【0055】

【発明の効果】

本発明の光反射フィルムは、反射特性、輝度特性などに優れており、液晶画面を照明する面光源内の反射板やランプリフレクターとして用いた時、液晶画面を明るく照らし、液晶画像をより鮮明かつ見やすくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フィルム面方向に対して扁平気泡を内包する本発明の光反射フィルム内部の気泡形状の一例を示す模式的断面図。

【符号の説明】

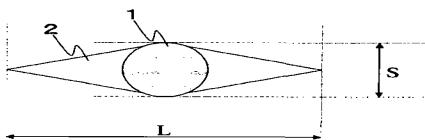
1：粒子

2：扁平気泡

L：気泡のフィルム面に平行な方向の長さ

S：気泡のフィルム面に垂直な方向の長さ

【図1】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

// B 2 9 K 105:04  
B 2 9 L 7:00  
B 2 9 L 9:00  
C O 8 L 67:00

B 2 9 K 105:04  
B 2 9 L 7:00  
B 2 9 L 9:00  
C O 8 L 67:00

F ターム (参考) 4F100 AK01A AK08 AK41A AK42 AK73 AL06 BA02 BA03 BA10B BA10C  
DE01A DE04B DE04C DJ06A EH202 EJ372 JA20A JA20B JA20C JB11B  
JB11C JB16A JN06 YY00A YY00B YY00C  
4F210 AA12 AA13 AA24 AB16 AG01 AG03 AG20 AH78 QC06 QG01  
QG15 QG18